УДК 636.4.612

Семенов В.В., Чижова Л.Н., Сердюков Е.И.
(ГНУ Ставропольский НИИ животноводства и кормопроизводства Россельхозакадемии)

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ RYR-1, ESR, H-FABP И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИИ СВИНЕЙ

Ключевые слова: ген, полиморфизм, частота генотипа, свиньи, продуктивность

ДНК-диагностика – перспективное направление фундаментальной и прикладной биотехнологии, одной из областей применения которой, является целенаправленное разведение и ускоренная селекция сельскохозяйственных животных.

Одним из основных направлений в этой работе является поиск и использование ДНК-маркеров, позволяющих маркировать отдельные количественные хозяйственно-полезные признаки, выявлять точковые мутации и на этой основе прогнозировать их проявление и вести направленную «селекцию с помощью маркеров» - Marker Assisted Selection.

Молекулярно-генетические маркеры позволяют получать информацию о полиморфизме генов и исследовать, какие варианты отдельных генов и генных ансамблей имеют преимущественное распространение у групп организмов, несущих желательный комплекс признаков в конкретных условиях среды. На основе такой информации можно направленно формировать генофонды с необходимыми генными сочетаниями.

Традиционная селекция животных базируется на фенотипическом проявлении признаков, поэтому истинный генетический потенциал животных может быть занижен.

Создание в 2002 году ПЦР-кабинета на базе ГНУ СНИИЖК позволило изучать полиморфизм генов, сцепленных с хозяйственно-полезными качествами животных различных пород, разводимых на Ставрополье, в том числе и свиней.

Сотрудниками лаборатории иммуногенетики, биохимии и общей химии было генотипировано более 1500 свиней пород КБ ГТ, СМ-1, ландрас, дюрок и их помесей в ведущих свиноводческих хозяйствах края (ЗАО «Артезианское», ОАО «Совхоз им. Кирова», СПК Колхоз «Терновский», СХПК «Россия»). Изучен полиморфизм генов стрессчувствительности (RYR-1), плодовитости (ESR) и мясности (H-FABP) с целью установления взаимосвязи их аллельных вариантов с продуктивными качествами животных.

Полиморфизм гена RYR-1 у изучаемых пород свиней представлен двумя аллелями: N и n. Частота генотипа NN в исследованной популяции составила – 98,29%, частота генотипа Nn – 1,71%, соответственно частота аллелей N – 0,992 и n – 0,008. Гомозиготный рецессивный nn генотип среди животных изученного стада не обнаружен.

Согласно требованиям Европейского стандарта («SEUROP») хряки-производители мясных пород, используемые в целях селекции и воспроизводства, не должны быть носителями мутантного аллеля (n) гена RYR-1. В связи с этим все хряки, участвующие в селекционном процессе должны пройти ДНК-диагностику.

Известно, что мутация в RYR-1 гене приводит к ухудшению качества мяса и развитию таких пороков, как PSE (бледное, мягкое, экссудативное мясо) и DFD (темное, плотное, сухое мясо) [1].

При анализе качественных показателей мышечной ткани (табл. 1) исследуемых групп свиней было выявлено, что у гетерозиготных (Nn) генотипов, по отношению к гомозиготным (NN) pH был несколько сдвинут в сторону кислой среды. Влагоудерживающая способность мяса была выше у гомозиготных (NN) в локусе RYR-1 гена генотипов – на 6,3-7,2 абс. % (P<0,001).

Полученные данные свидетельствуют о присутствии тенденции к ухуд-шению качества мяса, но явных признаков PSE-свинины не установлено.

Полиморфизм гена ESR представлен двумя аллелями – A и B. Предпо-чтительными для селекции являются генотипы BB и AB (табл. 2).

Так, большее количество поросят в гнезде было у свиноматок с BB генотипом по сравнению с AA и AB в среднем – на 10,5-12,3% (P<0,001), что обеспечило и превосходство по массе гнезда при рождении – в среднем на 0,8-8,4% (P<0,05) соответственно. Сохранность была выше так-

Таблица 1 – Физико-химические свойства мяса свиней разных генотипов RYR-1 гена

Показатели		(КБ ГТ х СМ-1) х СМ-1		(КБ ГТ х СМ-1) х Л	
		Генотип RYR-1 гена			
		NN (n=5)	Nn (n=5)	NN (n=5)	Nn (n=5)
pH		5,94±0,06	5,75±0,04*	5,87±0,05	5,69±0,03**
Влагоудерживающая способность, %		70,1±1,0	63,8±1,2***	69,6±0,9	62,4±1,1***
Содержание в мышечной ткани, %	Воды	63,7±1,3	65,9±1,1	64,3±1,0	65,1±0,8
	Сухого вещества, в т.ч.:	36,3±1,0	34,1±1,4	35,7±0,7	34,9±0,9
	Золы	1,4±0,07	1,2±0,05*	1,5±0,04	1,2±0,06***
	Органического вещества, в т.ч.:	34,9±0,8	32,9±0,6*	34,2±0,2	33,7±0,4
	Протеина	25,3±0,4	27,1±0,6**	25,9±0,4	28,3±0,6**
	Жира	9,6±0,7	5,8±0,5***	8,3±0,5	5,4±0,3***

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

Таблица 2 – Воспроизводительные качества свиноматок разных генотипов гена ESR

Показатели	Генотипы					
	Дюрок			СМ-1		
	АА	АВ	ВВ	АА	АВ	ВВ
Многоплодие, гол.	7,9±0,06	8,2±0,06	8,4±0,09***	10,9±0,01	11,0±0,06	11,1±0,05*
Крупноплодность, кг	1,45±0,02	1,53±0,02	1,50±0,04*	1,2±0,04	1,3±0,02	1,4±0,07***
Масса гнезда при рожд., кг	11,4±0,03	12,5±0,04	12,6±0,07***	13,8±0,06	14,3±0,05	15,5±0,07***
Молочность, кг	55,2±0,13	58,1±0,17	63,0±0,21***	65,7±0,23	70,4±0,22	76,1±0,03***
Масса гнезда в 2 мес., кг	157,6±0,17	165,2±0,21	175,2±0,22***	180,8±0,30	197,5±0,28	206,3±0,10***
Количество поросят в 2 мес., гол.	7,1±0,05	7,4±0,05	7,8±0,04***	9,5±0,03	10,1±0,05	10,5±0,05***
Сохранность, %	89,8±0,14	90,2±0,12	92,8±0,24**	89,6±0,23	91,8±0,22	93,7±0,46**
КПВК, балл.	103	108	115	126	135	142

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

Таблица 3 - Откормочные качества свиней в зависимости от генотипов гена H-FABP

Показатели	Кол-во голов	Генотип		
		DDHH	DdHH	ddHH
Дюрок				
Среднесуточный прирост, (от 30 до 100 кг), г	5	790±0,07	803±0,31	821±0,31**
Возраст достижения 100 кг, дн.	5	178±0,31	177±0,31	175±0,54
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	5	3,75±0,01	3,58±0,02	3,40±0,01***
СМ-1				
Среднесуточный прирост, (от 30 до 100 кг), г	5	706±0,19	725±0,27	764±0,18***
Возраст достижения 100 кг, дн.	5	189±0,31	186±0,31	181±0,31
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	5	4,28±0,03**	4,16±0,02*	4,09±0,05

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

же в группе свиноматок с ВВ генотипом по сравнению АА и АВ генотипами – в среднем на 3,3-4,6 и 2,1-2,9% (P<0,01) соответственно.

Полиморфизм гена H-FABP у изучаемых пород свиней представлен двумя аллельными вариантами – D и H (табл. 3). Предпочтительными для селекции на мясность являются генотипы ddHH и DdHH [2].

Возраст достижения 100 кг у молодняка с ddHH генотипом наступал раньше в среднем на 3-8 дней по сравнению со сверстниками других ге-нотипов. При этом затраты корма на 1 кг прироста у животных этого генотипа были меньше у в среднем – на 4,4-10,3%, (P<0,001).

Выявленные особенности полиморфизма генов RYR-1, ESR и H-FABP свиней пород, разводимых на Ставрополье, свидетельствуют о необходимости ведения дальнейшей целенаправленной селекции для получения стрессустойчивых высокопродуктивных животных с хорошими качественными характеристиками мяса.

Таким образом, использование методов ДНК-диагностики позволит ре-шать вопросы получения высококачественной, конкурентоспособной продукции за более короткий промежуток времени.

Резюме: в статье представлены данные о полиморфизме и частоте генов RYR-1, H-FABP и ESR у кроссов свиней и влияние аллельных вариантов данных генов на их продуктивность.

SUMMARY
this article presents data on gene polymorphism and frequency of occurrence of genes and polymorphisms of RYR-1, H-FABP and ESR in crosses of pigs and the influence of allelic variants of genes on their productivity data

Keywords: gene, polymorphism, frequency of genotype occurrence, pigs, productivity.

Литература

1. Селионова М., Кравченко М. Откормочные и мясные качества свиней скороспелой мясной породы разных генотипов RYR-1 локуса // Свиноводство. 2007. № 6. С. 13-15.
2. Кононенко С.И., Каграманов А.Р. Полиморфизм гена H-FABP и его роль в формировании продуктивности свиней разных пород // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2011. Т. 1. № 29. С. 151-154.

Контактная информации об авторах для переписки

Семенов Владимир Владимирович, доктор с.-х. наук, профессор, зав. лабораторией свиноводства ГНУ СНИИЖК; г. Ставрополь, пер. Зоотехниче-ский, 15; тел. 8(918)747-36-77 E-mail: v.v.s.-26@mail.ru;

Чижова Людмила Николаевна, доктор с.-х. наук, профессор, зав. лабораторией иммуногенетики, биохимии и общей химии ГНУ СНИИЖК;

Сердюков Евгений Иванович, кандидат с.-х. наук, докторант лаборатории свиноводства.

20-22 апреля 2013г.

г. Москва

www.vetcongress.ru